UOK 58.1

RİYAZİ MODELLƏŞMƏ VƏ SƏHRALAŞMAYA QARŞI MÜBARİZƏ TƏDBİRLƏRİ

S.R.HÜSEYNOVA
Bakı Dövlət Universitetinin Qazax filialı

Aparılan araşdırmalardan məlum olur ki, səhralaşmaya antropogen və təbii amillər təsir göstərir. Riyazi modelləşdirmələrdə səbəb bu amillərin tam qiymətləndirilməsidir. Bunun üçün bir neçə məsələlər qoyulmuşdur. Səhralaşma prosesində biliklərin təməli qurulmuşdur.

Açar sözləri :*erroziya, model, səhralaşma, sürüşmə*

Riyazi modelləşmənin yaradılmasında əsas məqsəd təbii və antropagen faktorların səhralaşma prosesinə təsirinin tam qiymətləndirilməsidir .

Səhralaşma prosesi məsələsinin həlli üçün səhralaşmaya səbəb ola biləcək bütün faktorların (antropagen və təbii) analiz etmək son dərəcə zəruridir.

Ona görə də əsas məfhumlara və antropagen faktorlarla təbii faktorlar arasındakı qarşılıqlı əlaqəyə nəzarət yetirmək lazımdır.

Qarşılıqlı əlaqənin həlli üçün modelləşdirmə yolu ilə səhralaşma prosesinə təsir göstərən faktorları tam qiymətləndirmək ən aktual məsələlərdən biridir.

1. Məsələnin qoyuluşu

ρ seyrək sıxlıqlı bitkilərlə seçilən W səhrası çoxlu R_i məntəqələrdən ibarətdir. Səhranın sahəsinin dəyişmə sürəti aşağıdakı bərabərlik şəklindədir:

$$\frac{ds}{dt} = N + 4 \qquad (1.1)$$

Burada, N – təbiət hadisələri;

A – antropagen təsir;

W – səhra;

S_w – səhranın sahəsi.

Səhra aşağıdakı düsturla xarakterizə olunur:

$$W = \left\{ R_i \,\middle|\, \rho < \rho_{min} \right\} \qquad (1.2)$$

Burada, – bitki örtüyünün sıxlığının xarakteristikası;

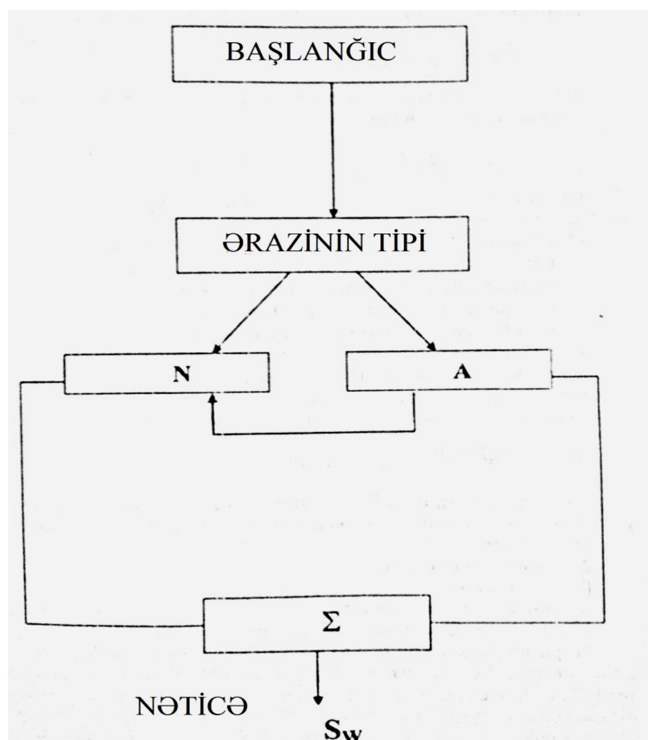
R_i – i regionu.

1.1 bərabərliyi ilə göstərilən məsələ aşağıdakı əlamətlərə malikdir:

-Təbiət hadisələri nəticəsində səhra sahəsinin dəyişməsi differensial, cəbri və transsendent bərabərliklə təsvir olunur;

-Antropagen fəaliyyətlə baş verən dəyişikliklər yalnız ekspert qiymət terminlərində təsvir oluna bilər, ancaq antropagen fəaliyyətin nəticəsi yenə də yuxarıda qeyd olunan riyazi modelləşmənin tətbiqini tələb edir, hansı ki, şəkil 2-də əks olunub.

Şəkil 2. Səhralaşmanın ekspert qiymətləndirilməsinin hibrid şəkildə qoyuluşu



Beləliklə, ekspert modelləşmə səhralaşmanın antropagen və təbii faktorlardan asılılığını əks etdirir.

2.2. Səhralaşmaya təbii şəraitlərin təsiri

Səhranın sahəsi məntəqələrin sahəsinin cəminə bərabərdir:

$$S_W = \sum S_{Wi} \div W_i < W$$

2.2-ü nəzərə alaraq 2.1 anlayışına məqsədyönlü halda növbəti şəkildə baxmaq olar:

$$\frac{dS_W}{dt} = \sum\nolimits_{Wi<W} Ni + \sum\nolimits_{Wi<W} Ai$$

Təbii faktorların təsiri ilə səhralaşma aşağıdakı parametrlərlə bağlıdır:

-Torpaqda lazımi B_g rütubətin çatışmazlığı;

-Torpağın duzlaşması və karbonatlaşması;

-Torpaqda Γ humusunun lazımi qədər olmaması;

-Torpaqda təbii eroziyanın artması;

-Torpaqda təbii deflyasiyasının inkişafı;

-Antropagen faktorun inkişafı və s.

Buradan belə nəticəyə gəlmək olur ki, ilk olaraq mövcud əsas təsirlərin öyrənilməsi və uyğun modellərin hazırlanmasına böyük ehtiyac vardır:

$$\rho = \xi\beta_g + \zeta\Gamma + \upsilon\beta_a + \eta S_g + \lambda C_g + \mu G + \theta\Delta$$
(2.3)

Burada, $\xi, \zeta, \upsilon, \eta, \lambda, \mu, \theta$ – emprik əmsallar olub, hansı ki, baxılan region üçün təyin olunmalıdır.

G – torpağın eroziyası;

Δ – torpağın deflyasiyası;

β_a – atmosfer havasının rütubəti;

S_g – şoranlaşmanın intensivliyi;

C_g – torpağın karbonatlaşmasının intensivliyi.

2.4 modelinin parametrlərini çoxölçülü analiz metodunun vasitəsiylə asanlıqla eyniləşdirilə bilər. Bu zaman $\xi, \zeta, \upsilon, \eta, \lambda$ – parametrləri b vektorunu əmələ gətirir, hansı ki, təcrübi $\rho, \beta_g, \Gamma, \beta_a, S_g, C_g, d$ qiymətlərindən istifadə etməklə normal bərabərliklər sistemini yaratmaq mümkün olur. 2.5 modeli bitki örtüyünün sıxlığının dəyişməsini nəzərə almağa imkan verir. Burada torpağın münbitliyi ρ ədədi ilə xarakterizə olunur. Bu ədəd aşağıda qeyd olunan ixtiyari anlayışlar şəklində ifadə olunur:

- ρ_1 – 1 ha-dakı bitkilərin sayı;
- ρ_2 – kökün həcmi;
- ρ_3 – məhsulun çəkisi;
- ρ_4 – bitkinin yerüstü hissəsinin çəkisi;
- ρ_5 – bitkinin h orta boyu, $h>h_{min}$;
- $\rho_1\rho_3$ – sahəyə düşən məhsulun ümumi çəkisi;
- $\rho_1\rho_4$ –bitki örtüyünün yerüstü hissəsinin ümumi həcmi.

Bu göstəricilər universal olmayıb konkret region-da təşkil olunmuş bitki örtüyünün tipindən asılıdır.

2.5 modelinin alternativi, hansı ki, böyük strateji materialların yığımını tələb edir, aşağıdakı şəkildə yenidən həmin parametrə baxıla bilər:

$$S = \sum_i S_{Wi}(\beta_i < \beta_{min}) + \sum_I S_{WI}(\Gamma_I < \Gamma_{min}) + \sum_K S_{Wi}(S_K < S_{max}) + \sum S_{Wi}(C_I < C_{max}) + \sum_m S_{Wm}(C_m > C_{max}) + \sum_n S_{Wn}(G_n)$$

Burada, G – eroziya.

2.6 modelinin çatışmayan cəhətləri:

- onun dəqiqliyinin potensial azlığı;
- faktorların qarşılıqlı təsirinin mövcudluğu.

2.6 modelinin üstünlüyü – statistik materialın həcminə az tələbin olmasıdır.

Səhralaşma prosesi zamanla inkişaf edən prosesdir, ona görə də onun təsiri üçün differensial bərabərlikdən istifadə olunur. Aydındır ki, yaranmış stasionar vəziyyət şərti differensial bərabərlik sisteminin sağ hissəsinin sıfıra bərabər edilmə yolu ilə əldə oluna bilər.

3. Torpağın eroziyası modeli

Səhraların sahəsinin artması təbii və antropagen faktorlarla bağlı yağıntı həcminin təsiri altında yaranan eroziya hesabına da baş verir.

Eroziyanın əmələgəlmə səbəblərindən ən başlıcası yağan yağıntının intensivliyinin hopma intensivliyindən çox olması ilə əlaqədadır.

Suyun hopma intensivliyi Kostyakov düsturu ilə təyin olunur:

$$K_t = K_0\left(\frac{t}{t_0}\right)^a \qquad (3.1)$$

Burada, K_t – t interval zamanında torpaq tərəfindən suyun hopma intensivliyi;

t_0 – yağış yağmazdan əvvəlki zaman;

K_0 – hopmanın başlanğıc intensivliyi;

a – emprik əmsal.

Aydındır ki, bütün bu parametrlər torpaq tipindən asılıdır. Onda belə ehtimal etmək olar ki,

$K_0 = K_{0g}\,g$

Burada, K_0 – emprik təyin olunan əmsal;

g – torpağın tipi.

Torpaqda dağıdıcı təsir yaradan su axının sürəti kritik sürət adlanır:

$$\upsilon_{kp} = \frac{1}{k}\sqrt{\frac{d(\gamma-\gamma_0)}{\gamma_0}}\cdot g \qquad (3.2)$$

Burada, k – emprik əmsal;

d – zərrəciklərin diametri;

γ – zərrəciklərin sıxlığı;

γ_0 – hərəkət edən mühit sıxlığı;

g – sərbəstdüşmə təcili.

Eroziyanın intensivliyi bitki ilə yanaşı maillikdən də daha çox asılıdır:

$$I = tg\alpha = \frac{\Delta h}{L}$$

Burada, Δh – yerin iki nöqtəsi arasındakı hündürlük fərqi;

L – onlar arasındakı məsafə.

Maillikdən asılı olaraq eroziyanın intensivliyinin riyazi modeli bu şəkildə olacaq:

$$Q = KI^n \qquad (3.3)$$

Burada, K – mütənasiblik əmsalı;

I – maillik;

n – emprik göstərici.

Ərazinin parçalanma eroziyasının xarakteristikası növbəti bərabərliklə ifadə olunur:

$$K_i = \frac{L}{S} \qquad (3.4)$$

Burada, L – yarğanın uzunluğu;

S – sahə.

Konkret region üçün differensial tənliyi bu şəkildə yazmaq olar:

$$\frac{dL}{dt} = m_1Q_1 + m_2Q_2 \qquad (3.5)$$

$$Q_1 = 0{,}43\,\frac{0{,}301\cdot 0{,}04\cdot 31^2}{6{,}613} \qquad (3.6)$$

Burada, Q_1 – diklik faktoru;

Q_2 – yamacın uzunluq faktoru.

$$Q_2 = \left(\frac{1}{22{,}13}\right)^m \qquad (3.7)$$

I – yamacın əyriliyi, %.

Yarğanın başlanğıc uzunluğunu nəzərə almaqla və 3.7-a əsasən uzunluğu istifadə edərək identifikasiya edilmiş m_1 və m_2-ni 3.6-da tədqiq olunan ərazidə girintili-çıxıntılığın qiymətləndirilməsi üçün istifadə etmək olar. Bu zaman iki halı qiymətləndirmək olar:

- Yarğan tərəfindən tutulan sahə;
- Eyni zamanda, torpağın yuyulma həcmini qiymətləndirmək olar.

Eroziya modelində daşqını, seli, həmçinin sürüşməni mütləq nəzərə almaq lazımdır.

Daşqın və selin intensivlik modeli belə ifadə olunur:

$$\frac{d\eta}{dt} = \delta P \qquad (3.8)$$

Burada, η – daşqın və selin intensivliyi;

δ – emprik əmsal.

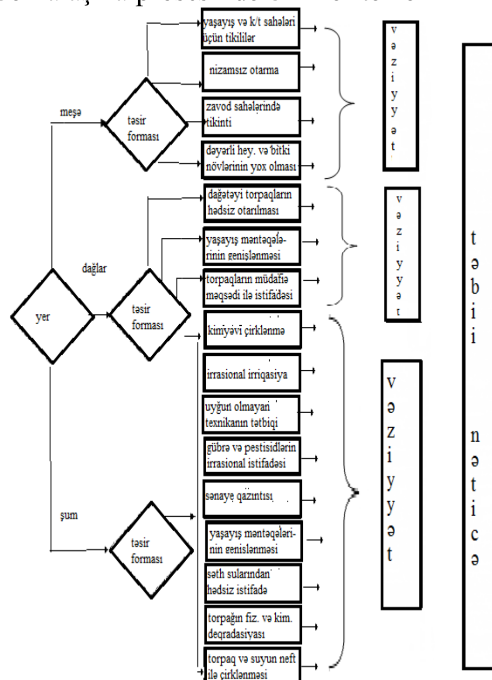
Bundan başqa, sürüşmənin intensivliyini də nəzərə almaq lazımdır. Model bu şəkildə ifadə olunur:

$$\frac{dm}{dt} = \mu_1 L + \mu_2 P \qquad (3.9)$$

Burada, m – sürüşmə və selin intensivliyi;

μ_1 - i=1, 2 – emprik əmsallar.

Səhralaşma prosesində biliklər təməli



Baxılan məsələlər və ona aid olan funksiyalar aşağıdakı şəkildə ifadə edilir:

-Səhraların sahəsi ilkin antropagen faktorların təsirinin nəticəsində mümkün variantlarının qeydi;

-Səhralaşmanın əsas variantı sonrakı antropagen faktorların təsirinin nəticəsində mümkün variantlarının qeydi;

-Baş verəcək prosesə antropagen faktorların təsirinin mümkün variantı.

Dialoq prosesində verilən suala ekspertin hər bir cavabı çoxluğun qiymətinə qəbul edilən aid olma funksiyası ilə müşayiət oluna bilər. Ekspert istənilən suala onun qiymətinə (AOF) müvafiq surətdə hər bir cavab variantlarını müşayiət edərək birdən çox cavab verə bilər. Bundan başqa ekspertlər bir qayda olaraq, səlahiyyətlərinə uyğun şəkildə istiqamətlənirlər.

Daha sonra səhralaşma prosesinin biliklər təməlinin (BT) dialoq nümunəsinin yaradılması icra edilir.

1. Yer?
2. Sahə?
3. Zona?
4. Əgər meşəyə aiddirsə?
5. Əgər oduncaq nəzarətsiz qırılarsa, onda şəraitin qiymətləndirilməsi və həlli?
6. Əgər yaşayış və k/t sahələrinə çevrilmə varsa, onda şəraitin qiymətləndirilməsi və həlli?
7. Əgər nəzarətsiz ağac qırılması və nəticədə dəyərli növləri itkisi varsa, qiymətləndirmə və həlli?
8. Təbiət blokuna çıxış.
9. Əgər dağlıqdırsa.
10. Əgər dağətəyi torpaqlarda həddən artıq sistemsiz otarma varsa.
11. Torpaqlar digər məqsədlər üçün istifadə olunarsa.
12. Əgər yeraltı sular həddən artıq istifadə olunarsa.
13. Əgər yaşayış və sənaye sahələri genişlənərsə.
14. Əgər yeraltı suların ehtiyatı azalarsa.
15. Daşqın və selin artımı.
16. Əgər əkin yeridirsə.
17. Əgər irriqasiyanın rasional tədbirlərinə və ya uyğun texnikadan istifadəyə əməl olunmama halı mövcuddursa.
18. Əgər gübrə və pestisidlər rasional istifadə olunmursa.
19. Əgər torpağın fiziki və kimyəvi deqradasiyası baş verirsə.

Suallara verilən hər bir cavab aid olma funksiyasının qiyməti ilə müşayiət oluna bilər (AOF=1).

Təqdim olunan biliklər təməli forması (BT) dəqiqləşdirilməli və təkmilləşdirilməlidir.

Biliklər təməlindən istifadə məlumatlar təməlini (MT) mövcudluğunu təklif edir.

Yuxarıda göstərilən bərabərlik səhralaşma prosesinin tələblərinə cavab verir. Səhralaşma prosesini daha dəqiq modelləşdirmək üçün yuxaıda göstərilən differensial tənliklər məlumat təməlindən çıxış edərək dəqiqləşdirilə bilər.

ƏDƏBİYYAT

1. Будагов Б.А., Микаилов А.А., Кулиева С.Ю. – «Роль природных факторов в формировании и развитии процессов опустынивания в Азербайджане», «Проблемы опустынивания в Азербайджане», Матер.н.прак.конф.посвящ. 75-летию акад. Б.А.Будагова. Инст. Геогр. Им.акад. Г.А.Алиева НАН Азерб. Геогр. Общ. Азерб.-Баку, 2003. 2.Budaqov B.Ə. – Səhralaşma prosesi. Azərbaycan təbiəti, Bakı, 1989, №1. 3. Г.Алиев – «Проблема опустынивания в Азербайджане и пути ее решения», «Ziya-Nurlan» nəşriyyat, Баку-2005. 4.Rəsul Daşdiyev – Landşaftın ekologiyası. Bakı 2010

Математическое моделирование и методы борьбы по опустыниванию

С.Р.Гусейнова

Из проведенных исследований становится ясно, что на опустынивание влияют антропогенные и природные факторы. Причиной математического моделирования является полная оценка этих факторов. Для этого поставлены несколько примеров. Созданы основы знаний в процессе опустынивания.

Ключевые слова: *Эрозия, модель, опустынивание, скольжение*

Mathematical modeling and fighting measures against desertification

S.R.Hüseynova

From the researches held, it becomes clear, that desertification is influenced by anthropogenic and natural factors. The reason for mathematical modeling is a full evaluation of these factors. A number of examples are set for this. The basis of knowledge during desertification is created.

Key words: *erosion, model, desertification, sliding*

balaca.s@mail.ru

